

INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD

Patent number: JP10069420
Publication date: 1998-03-10
Inventor: HANEDA NAOYA
Applicant: SONY CORP
Classification:
- International: G06F3/06; G11C7/16; G06F12/02; G06F3/06; G11C7/00; G06F12/02; (IPC1-7): G06F12/00; G06F3/06; G06F3/08; G06F12/00
- european: G06F3/06E; G11C7/16
Application number: JP19960228966 19960829
Priority number(s): JP19960228966 19960829

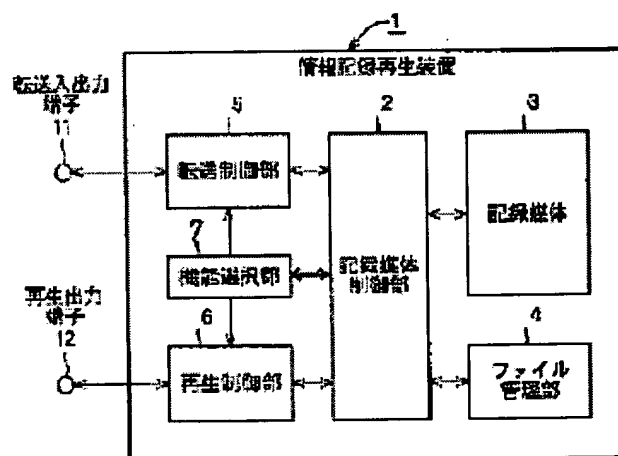
Also published as:

US6094693 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP10069420

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and fast control a memory and also to easily and flexibly manage the memory for an information recording and reproducing device having a recording medium whose erase unit is larger than its write unit. **SOLUTION:** A recording medium 3 has an erase unit of a flash memory, etc., that is larger than its write unit. A recording medium control part 2 records the file data transferred via a transfer control part 5 at and after the head position of the erase unit. Then only a single piece of file data is recorded in the same erase unit and other file data are never mixed in the erase unit. Thus, the existing files can be collectively erased without being saved into an external buffer, etc., when the file data are rewritten. As a result, the memory management such as the reading of the file data, etc., can be facilitated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平10-69420

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I		
G06F 12/00	540	G06F 12/00	540	
	514		514	A
3/06	301	3/06	301	J
3/08		3/08		H
				F
審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全19頁)				

(21) 出願番号 特願平8-228966

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 羽田 直也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

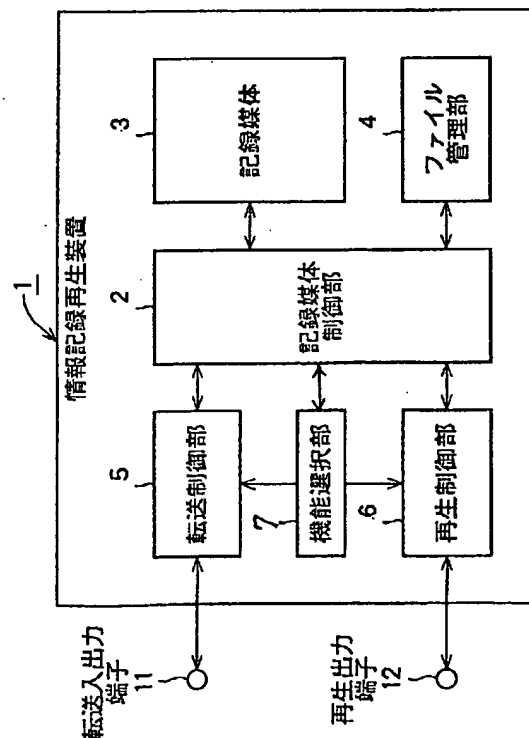
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 情報記録装置、情報記録再生装置、情報記録方法および情報再生方法

(57) 【要約】

【課題】 消去単位が書き込み単位よりも大きい記録媒体を備えた情報記録再生装置において、簡易かつ高速なメモリ制御と、簡単かつ柔軟なメモリ管理を提供する。

【解決手段】 記録媒体3は、フラッシュメモリ等の消去単位が書き込み単位よりも大きい記録媒体である。記録媒体制御部2は、転送制御部5を介して転送されたファイルのデータを記録媒体3に記録する際に、消去単位の先頭位置からデータを記録する。また、同一の消去単位内には、1つのファイルデータのみを記録し、他のファイルのデータを混在しないようにする。そのため、ファイルのデータを書き換える場合に既存のファイルを外部バッファ等に待避させず一括消去でき、ファイルデータの読み出し等のメモリ管理が容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体と、

前記記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理情報に基づいて前記記録媒体に対するデータの書き込みならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段とを有し、

前記記録媒体制御手段は、前記記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込むとともに、ファイルの書き込みに対応するファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 情報提供装置と電気的に接続して情報を転送するための転送入力端子と、前記転送入力端子から入力されるファイルを前記記録媒体制御手段に転送する転送制御手段とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項3】 前記記録媒体制御手段は、前記転送入力端子から入力されたファイルの容量が、前記記録媒体の物理的に連続した空き領域よりも大なる場合、当該ファイルを複数に分割して前記記録媒体に記録するよう構成したことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項4】 前記記録媒体制御手段は、前記ファイルを複数に分割して記録する場合、前記記録媒体の消去単位の先頭位置から分割した各ファイルを書き込むとともに、分割して書き込んだ各ファイルが論理的には連続であることを示すファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項5】 前記ファイル管理情報は、ファイル名、アドレスおよび容量に関する情報を含み、前記アドレスは消去単位のアドレスであることを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項6】 前記記録媒体としてフラッシュメモリを用いることを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項7】 前記記録媒体として光磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項8】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体片を複数個用いそれら複数の記録媒体片を順序付けて形成した記録媒体と、

前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理情報に基づいて前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に対するデータの書き込みならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段とを有し、

前記記録媒体制御手段は、前記複数の記録媒体片の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込む

とともに、ファイルの書き込みに対応するファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする情報記録装置。

【請求項9】 情報提供装置と電気的に接続して情報を転送するための転送入力端子と、前記転送入力端子から入力されるファイルを前記記録媒体制御手段に転送する転送制御手段とを備えたことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項10】 前記記録媒体制御手段は、前記転送入力端子から入力されたファイルの容量が、前記複数の記録媒体片からなる記録媒体の連続した空き領域よりも大なる場合、当該ファイルを複数に分割して記録するよう構成したことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項11】 前記記録媒体制御手段は、前記ファイルを複数に分割して記録する場合、前記順序付けられた複数の記録媒体片の中で先頭の記録媒体片から分割された各ファイルを書き込むとともに、分割されたファイルが論理的に連続であることを示すファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項12】 前記ファイル管理情報は、ファイル名、アドレスおよび容量に関する情報を含み、前記アドレスは複数の記録媒体片の中で先頭の記録媒体片におけるアドレスであることを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項13】 前記記録媒体制御手段は、前記複数の記録媒体片に対して並列的にファイルを消去し、この消去に対応するファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項14】 前記記録媒体片としてフラッシュメモリを用いることを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項15】 前記記録媒体片として光磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

【請求項16】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体片を順序付けて複数個設けた記録媒体と、

前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、

前記ファイル管理情報に基づいて前記複数の記録媒体片に対するデータの書き込み、読み出しならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段と、

複数個設けた記録媒体片に対して並列的にアクセスして複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出す高速読み出しと、個々の記録媒体片に個別にアクセスして順次ファイルを読み出す低速低消費電力読み出しとの2つ

の読み出しのいずれかを設定する設定手段とを有し前記記録媒体制御手段は、前記設定手段により高速読み出しが設定された場合は、前記複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、ならびに、前記設定手段により低速低消費電力読み出しが設定された場合は、前記複数の記録媒体片から順次にファイルを読み出すことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 1 7】 前記複数の記録媒体片から読み出されたファイルを再生する再生制御手段と、この再生制御手段によって再生された再生データを外部へ出力するための再生出力端子とを備えたことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 1 8】 前記複数の記録媒体片から読み出されたファイルのデータを外部へ転送するため転送制御を行う転送制御手段と、転送するデータを外部へ出力するための転送出力端子とを備えたことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 1 9】 前記ファイル管理情報は、ファイル名、アドレスおよび容量に関する情報を含み、前記アドレスは前記複数の記録媒体片の中で先頭の記録媒体片におけるアドレスであることを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 2 0】 前記記録媒体片としてフラッシュメモリを用いることを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 2 1】 前記記録媒体片として光磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 2 2】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体に対してファイルのデータを記録する際に、前記消去単位の先頭位置からファイルのデータを書き込むことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2 3】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体に対してファイルのデータを記録する際に、記録すべきファイルの容量が前記消去単位に記録できる容量よりも大きい場合、記録すべきファイルを分割し、分割したファイルのそれぞれを前記消去単位の先頭位置から書き込むことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2 4】 情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体片を複数個用いるとともに複数の記録媒体片を順序付けて記録媒体片群を形成し、記録すべきファイルのデータを前記書き込み単位毎に分割し、分割した順序と前記記録媒体片の順序とを対応付けて各分割データを前記複数の記録媒体片に並列的に順次書き込むことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2 5】 複数の記録媒体片からなる記録媒体からファイルを読み出す際に、高速読み出しまたは低速低消費電力読み出しのいずれかを設定し、

高速読み出しを設定した場合は、複数の記録媒体片に対

して並列的にアクセスして複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、低速低消費電力を設定した場合は、個々の記録媒体片に個別にアクセスして順次ファイルを読み出すことを特徴とする情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録方法等に関し、特に消去単位が書き込み単位よりも大なる記録媒体を備えた情報記録再生装置等における情報記録装置、情報記録再生装置、情報記録方法および情報再生方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】本出願人は、特開平 6 - 1 3 1 3 7 1 号公報、ならびに、特開平 6 - 3 0 1 6 0 1 号公報で、情報提供装置（情報転送装置）から半導体メモリ等を内蔵した記録装置または記録再生装置に音声、画像、文字、プログラム等の情報を転送することで、各種の情報を提供できるようにした装置を提案している。

【 0 0 0 3 】図 1 1 は、上述の公報で提案した従来の第 1 の情報記録再生装置の外観図である。情報記録再生装置 2 0 0 A は、結合端子 2 0 1 と、表示部 2 0 2 と、機能選択部 2 0 3 と、装置の内部に図示しない記録媒体とを備えている。

【 0 0 0 4 】情報記録再生装置 2 0 0 A は、図示しない情報提供装置から提供される情報を、結合端子 2 0 1 を介して記録媒体に記録をする。情報提供装置から提供される情報の内容は、テキスト情報、音声情報、映像情報及びコンピュータプログラム等を含み、特に限定されるものではない。また、記録媒体の種類に関しても特に限定はないが、高速にコピーが可能であり、且つランダム・アクセスが容易で携帯性にも優れた半導体メモリを使用すると便利である。

【 0 0 0 5 】情報記録再生装置 2 0 0 A は、記録媒体内に記録された情報の内容を表示器 2 0 2 に表示する。機能選択部 2 0 3 は、押しボタンスイッチ等からなる。使用者は、記録媒体に記録された情報を機能選択部 2 0 3 を用いて選択し、所望の情報を再生する。

【 0 0 0 6 】記録媒体に記録されている情報がコンピュータプログラムである場合は、情報の再生は、そのプログラムを実行することを意味する。この場合、使用者は、実行時に必要に応じて情報を入力してもよい。また、記録媒体に記録されている情報が、テキスト情報や映像信号である場合には、例えば液晶表示装置等で構成された表示器 2 0 2 上に表示する。さらに、音声情報の場合には、イヤホン 2 0 4 に出力する。なお、イヤホン 2 0 4 に替えて、またはイヤホン 2 0 4 に加えてスピーカを装備してもよいし、情報記録再生装置 2 0 0 A に再生信号の出力端子を設けて外部のディスプレイ装置やスピーカ等へ接続するようにしてもよい。

【 0 0 0 7 】図 1 2 は、上述の公報で提案した従来の第

2の情報記録再生装置の外観図である。情報記録再生装置200Bは、情報記録装置210と、情報再生装置220とからなる。情報記録再生装置200Bは、図11に示した第1の情報記録再生装置200Aの情報を記録する機能と、記録した情報を再生する機能とを分離した装置である。

【0008】情報記録再生装置200Bは、情報記録装置210を情報再生装置220の挿入排出口221に挿入することで、情報記録装置210に記録された情報を情報再生装置220で再生する。情報再生装置220が、情報記録装置210に記録された情報を再生するためには、情報記録装置210と情報再生装置220との間でデータ及び制御信号の送受信が必要になる。情報記録装置210は、情報再生装置220との結合端子212を設けるとともに、情報再生装置220には、この結合端子212に対応する図示しない結合端子を設け、情報記録装置210が情報再生装置220に装着された状態で両結合端子が結合するよう構成されている。また、情報記録装置210は、後述する情報提供装置との結合端子211と情報再生装置220との結合端子212との2つの結合端子を備えているが、1つの端子を切り替えて使用する構成でもよい。

【0009】情報記録装置210は、記録媒体のみで構成することも可能である。記録媒体のみで構成することによって、より小型且つ軽量の携帯型情報記録装置となる。この場合、記録媒体からの読み出し、または記録媒体への書き込み等の制御は、情報再生装置220または情報提供装置側で行うことになる。

【0010】図13は上述の公報で提案した従来の第1の情報提供装置の外観図である。情報提供装置230は、提供する情報の内容や価格等を表示する表示器231と、利用者が所望する情報を選択するための出力選択部232と、利用者が情報を記録するために情報記録再生装置に挿入する挿入排出口233とを備える。また、情報提供装置230は、装置内部に提供する情報を格納した記録媒体と、情報記録再生装置に情報に情報を書き込むための情報コピー制御部とを備える。

【0011】利用者は、例えば図11に示した情報記録再生装置200Aの結合端子201を情報提供装置230に設けられている図示しない結合端子に接続する。また、図12に示す情報記録装置210を、情報提供装置230の挿入排出口233へ挿入する。利用者は、表示器231に表示する情報の内容や価格に基づき、出力選択部232により提供を受けようと所望する情報を選択する。情報提供装置230の情報コピー制御部は、選択された情報を提供する情報を情報記録再生装置200Aまたは情報記録装置210に書き込む。

【0012】なお、情報提供装置230は、提供する情報を装置内部に格納した記録媒体を備えず、代わりに図示しない情報提供センター等との間を、有線または無線

による通信手段を介して接続し、この通信手段を介して利用者が所望する情報を提供する構成としてもよい。また、情報提供装置230内に記録媒体を設ける場合でも、記録媒体に格納する情報を通信手段を介して更新することで、通信コストを抑えながら最新の情報を提供することが可能となる。

【0013】図14は上述の公報で提案した従来の第2の情報提供装置の外観図である。情報提供装置240は、図12で示した情報記録装置210に情報を提供するための装置で、情報記録装置210の挿入口241と排出口242とを距離を隔てて配置している。この情報提供装置240は、挿入口241から挿入された情報記録装置210を搬送する図示しない移動手段を備える。情報提供装置240は、挿入口241に挿入された情報記録装置210を、提供すべき情報をコピーした後に、排出口242から排出する。情報入手希望者Hは、図中矢印A方向に歩きながら情報のコピーを受ける。この情報提供装置240は、多くの人に迅速に情報を提供することができる。

【0014】次に、情報提供装置から情報記録再生装置に情報を書き込む場合において、情報記録再生装置に備える記録媒体がフラッシュメモリのようなデータの消去範囲が書き込み単位より大きい記録媒体である場合の、従来の書き込み方法について説明する。

【0015】フラッシュメモリに見られるようなデータの書き込み操作を実行する前に消去操作を必要とする記録媒体は、一般に消去単位（以下、消去単位をブロックと記す。）が書き込み単位（以下、書き込み単位をページと記す。）よりも大きい。したがって、データの書き込み操作をする前に記録されているデータを消去する場合、ブロック内に消去をするデータと消去をしないデータとが混在する場合がある。係る場合には、消去操作を行うブロック内に含まれる消去をしないデータを予め当該記録媒体の外部に設けたバッファ等へ一時退避させておき、ブロック内すべての消去操作後に再び書き込み操作を行う必要がある。そのため、書き込みの効率が悪い。また、このような方法では、1ブロック分のデータを格納できる外部バッファが必要となる。

【0016】具体的に記録媒体であるフラッシュメモリに記録されているデータを書き換える方法について図15のメモリマップ図を用いて説明する。記録媒体103は、物理アドレスの表示方法として、C（Chip）、B（Block）、P（Page）の3つの単位を使用する。Cは記録媒体片（メモリ・チップ）の番号c、Bは消去の最小単位であるブロックの番号b、Pは書き込みの最小単位であるページの番号pである。記録媒体103の物理アドレスは、それぞれCBPに対応させて、CBP[c:b:p]として表現する。ページの容量は、FAT（File Allocation Table）ファイルシステム等に対応させて512バイトと

している。

【0017】また、記録媒体103に記録されているデータの識別方法として、F (File)、S (Sector) の2つの単位を使用する。Fはファイルの番号f、Sはファイルを構成するセクタの番号sであり、データの識別方法は、それぞれfsに対応させて、FS [f : s] として表現する。但し、記録媒体103内に図示するFSは、実際に記録されているセクタ・データに対応する識別番号であり、ファイル管理部104内に図示するFSは、識別番号そのものが記録されている。

【0018】記録媒体103は、1個の記録媒体片で構成されており、この記録媒体片C [0] は、ブロックB [0] からB [3] の4つのブロックで構成されている。また、各ブロックは、ページP [0] からP [3] で構成されている。

【0019】また、記録媒体103に記録されている全てのデータは、ファイル管理部104において管理されている。ファイル管理部104は、各ファイルにおける先頭物理アドレスCBP [c : b : p] および最終セクタ番号FS [f : s] が記録されている。ファイル管理部104は、ファイル管理情報として論理アドレスM [0] からM [m-1] に記録する。ここで、mはファイル管理部104で管理できる最大ファイル数である。

【0020】ファイル管理部104に管理される記録媒体103は、図15に示すように次ような内容が記録されている。記録媒体103は、2個ファイルが記録されており、その論理的な順序はF [1]、F [0] である。ファイルF [1] はアドレスCBP [0 : 0 : 3] から6セクタ分の容量で、ファイルF [0] はアドレスCBP [0 : 0 : 0] から3セクタ分の容量で記録されており、3ブロックに亘ってファイルF [0] とファイルF [1] とが記録されている。但し、この例では、記録媒体片C [0] は1個のみであるため、物理アドレスおよびファイル管理情報としてのC [0] は省略してもよい。

【0021】ここで、上述したファイルF [0] とファイルF [1] が記録されている記録媒体103のファイルF [0] を書き換える場合について説明する。ブロックB [0] 内にはファイルF [1] のデータFS [1 : 0] が含まれているため、まず、ブロックB [0] に含まれている消去すべきでないデータFS [1 : 0] を外部バッファに退避する。その後当該ブロックB [0] の消去操作を行う。次に、新たなファイルF [0] を退避したデータFS [1 : 0] とともにブロックB [0] に書き込む。

【0022】従って、実際の書き込み以外の操作として、必要なデータの退避、ブロック消去、退避したデータの再書き込み等が必要となる。これらの操作は、書き込み操作におけるオーバーヘッドであり、書き込み操作の効率が低下する。

【0023】また、このような書き込み効率が低下することを防ぐ方法として、バックグラウンド消去操作が知られている。このバックグラウンド消去操作は、ファイルの書き換え操作において、古いファイルを消去して新たなファイルを同じアドレスに書き込む代わりに、すでに消去されている別領域のアドレスに新たなファイルを書き込む。この新たなファイルの書き込み終了後、システムの空き時間を利用して古いファイルの消去操作を実行するものである。これにより、見かけ上、高速な書き込み操作を実行することができる。

【0024】このバックグラウンド消去操作で、上述した図15に示すファイルF [0] とファイルF [1] が記録されている記録媒体103のファイルF [1] をファイルF [2] に書き換える場合について説明する。

【0025】ファイルF [1] を書き換える場合、まず、新たなファイルF [2] をアドレスCBP [0 : 2 : 1] から6セクタ分のすでに消去されている領域に書き込む。それとともに、ファイル管理部104においてファイル管理情報の変更を行う。その後、記録媒体103に対する書き込みや読み出し操作が行われていない間に、古いファイルF [1] を構成していたブロックB [1] の消去操作を実行する。

【0026】図16は、図15に示す記録媒体103のファイルF [1] をバックグラウンド消去をしてファイルF [2] に書き換えた結果のメモリマップ図である。バックグラウンド消去操作により消去できるデータは1ブロックを構成するデータFS [1 : 1] からFS [1 : 4] の4セクタのみである。このため、ブロックB [0] 内にはファイルF [1] のデータFS [1 : 0] が、ブロックB [2] 内にはファイルF [1] のデータFS [1 : 5] が消去されることなく残っている。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】ところで、記録媒体103内に新たなファイルを記録するための十分な空き領域がない場合、バックグラウンド消去操作を用いて高速な書き込みを行うことは困難である。

【0028】図17の状態の記録媒体103は、3個のファイルが記録されており、その論理的な順序はF [1]、F [2]、F [0] である。ファイルF [1] はアドレスCBP [0 : 0 : 3] から6セクタ分の容量で、ファイルF [2] はアドレスCBP [0 : 2 : 1] から4セクタ分の容量で、ファイルF [0] はアドレスCBP [0 : 0 : 0] から3セクタ分の容量で記録されており、4ブロックに亘ってファイルF [0] とファイルF [1] とファイルF [2] が記録されている。

【0029】この図17に示す例において上述のバックグラウンド消去操作によって6セクタ分のファイルF [1] を書き換えることは不可能である。このような書き換えの場合、まず、古いファイルの消去操作を行う必要がある。ファイルF [1] はブロックB [0] からB

【2】にまたがって記録されているため、先ずこれらのブロックを消去する必要がある。しかし、この領域には別のファイルF【0】およびF【2】の一部も記録されている。そのため、消去操作前にファイルF【0】およびF【2】の一部を一時的に外部バッファなどに退避しておき、消去操作後に再度ファイルF【0】およびF【2】の一部を記録媒体に書き込むという手順が必要になる。

【0030】つまり、消去ブロック内のデータは必要なデータ（消去してはいけないデータ）と不要なデータ（消去してよいデータ）とが混在するために、外部バッファを設けたデータの退避操作を行う必要がある。

【0031】従って、データのオーバーライト（重ね書き）が可能な記録媒体と比較すると、書き込み時に非常に大きなオーバーヘッドが発生するため、書き込み時間の合計が増加してしまうという不都合がある。

【0032】また、このような不都合は、記録媒体が複数の記録媒体片で構成され、消去すべきファイルが複数の記録媒体片に亘って縦断的に記録されている場合には、更に複雑になる。つまり、縦断的な記録では、ファイルを構成するセクタ・データが複数の記録媒体片に分散して記録されるため、ファイルを構成するすべてのブロック内に、別のファイルの一部が混在していないかどうかを確認する必要があり、もし混在している場合には、上述のような退避操作や再書き込み操作が必要になる。

【0033】このような状況は、例えば、音楽を10分間記録できる記録媒体に、1曲約3分間の音楽を3曲記録しており、その内の1曲を別の新たな曲に書き換えたいというような場合、つまり、記録媒体の容量に対して、ファイル1個の占める割合が非常に大きい場合に頻繁に生ずる。

【0034】一方、ファイルの読み出し操作においても、多様な用途に対応するためには、高速な読み出し性能を有していることが望ましい。しかしながら、高速動作により消費電力が増加することになるため、携帯機器のような応用では不都合となってしまうという問題点も生じる。

【0035】本発明は、上述したような実情に鑑みてなされたもので、消去単位が書き込み単位よりも大きい記録媒体を備えた情報記録再生装置において、簡易かつ高速なメモリ制御と、簡単かつ柔軟なメモリ管理を可能した情報記録装置、情報記録再生装置および情報記録方法を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】前記問題を解決するために本発明に係る情報記録装置は、情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体と、前記記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、前記ファイル管理情

報に基づいて前記記録媒体に対するデータの書き込みならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段とを有し、前記記録媒体制御手段は、前記記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込むとともに、ファイルの書き込みに対応するファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする。

【0037】記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込むことで、同一の消去単位内には1のファイルのみを記録し、他のファイルを書き込まない。

【0038】また、本発明に係る情報記録装置は、情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体片を複数個用いそれら複数の記録媒体片を順序付けて形成した記録媒体と、前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、前記ファイル管理情報に基づいて前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に対するデータの書き込みならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段とを有し、前記記録媒体制御手段は、前記複数の記録媒体片の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込むとともに、ファイルの書き込みに対応するファイル管理情報を前記ファイル管理手段に記録するよう構成したことを特徴とする。

【0039】記録媒体片群の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込むことで、ファイルを論理的に先頭の記録媒体片から規則的に且つ縦断的に記録する。ファイルの管理は論理的に先頭の記録媒体片に対して行う。

【0040】また、本発明に係る情報記録再生装置は、情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体片を順序付けて複数個設けた記録媒体と、前記複数の記録媒体片からなる記録媒体に記録されたファイルを管理するためのファイル管理情報を管理するファイル管理手段と、前記ファイル管理情報に基づいて前記複数の記録媒体片に対するデータの書き込み、読み出しならびにデータの消去を行う記録媒体制御手段と、複数個設けた記録媒体片に対して並列的にアクセスして複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出す高速読み出しと、個々の記録媒体片に個別にアクセスして順次ファイルを読み出す低速低消費電力読み出しとの2つの読み出しのいずれかを設定する設定手段とを有し、前記記録媒体制御手段は、前記設定手段により高速読み出しが設定された場合は、前記複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、ならびに、前記設定手段により低速低消費電力読み出しが設定された場合は、前記複数の記録媒体片から順次にファイルを読み出すことを特徴とする。

【0041】複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、或いは、複数の記録媒体片から順次にファイルを読み出し再生をする。

【0042】また、本発明に係る情報記録方法は、情報

10

20

30

40

50

の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体に対してファイルのデータを記録する際に、前記消去単位の先頭位置からファイルのデータを書き込むことを特徴とする。

【0043】記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込むことで、同一の消去単位内には1のファイルのみを記録し、他のファイルを書き込まない。

【0044】また、本発明に係る情報記録方法は、情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体に対してファイルのデータを記録する際に、記録すべき10 ファイルの容量が前記消去単位に記録できる容量よりも大きい場合、記録すべきファイルを分割し、分割したファイルのそれぞれを前記消去単位の先頭位置から書き込むことを特徴とする。

【0045】記録するデータが消去単位に記録できる容量よりも大きい場合、記録するデータを分割し記録する。分割したファイルはファイル管理手段により管理する。

【0046】また、本発明に係る情報記録方法は、情報の書き込み単位よりも情報の消去単位が大きい記録媒体20 片を複数個用いるとともに複数の記録媒体片を順序付けて記録媒体片群を形成し、記録すべきファイルのデータを前記書き込み単位毎に分割し、分割した順序と前記記録媒体片の順序とを対応付けて各分割データを前記複数の記録媒体片に並列的に順次書き込むことを特徴とする。

【0047】記録媒体片群の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込むことで、ファイルを論理的に先頭の記録媒体片から規則的に且つ縦断的に記録する。ファイルの管理は論理的に先頭の記録媒体片に対して行30 う。

【0048】また、本発明に係る情報再生方法は、複数の記録媒体片からなる記録媒体からファイルを読み出す際に、高速読み出しまたは低速低消費電力読み出しのいずれかを設定し、高速読み出しを設定した場合は、複数の記録媒体片に対して並列的にアクセスして複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、低速低消費電力を設定した場合は、個々の記録媒体片に個別にアクセスして順次ファイルを読み出すことを特徴とする。

【0049】複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、或いは、複数の記録媒体片から順次にファイルを読み出し再生をする。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について添付図面に基づいて説明する。

【0051】図1は、本発明に係る情報記録再生装置を示すブロック構成図である。この情報記録再生装置1は、図示しない情報提供装置から供給されるテキスト情報、音声情報、映像情報、及びコンピュータプログラム等の情報を記録し、記録した情報を再生、または他の情50

報記録再生装置等に転送する装置である。

【0052】情報記録再生装置1は、この情報記録再生装置1の使用者が記録または再生などの所望の機能を選択して入力する機能選択部7と、1個以上の記録媒体片から構成される記録媒体3と、この記録媒体3に記録されているファイルを管理するファイル管理部4と、このファイル管理部4を併用して記録媒体3に対してファイルの読み出し、書き込みおよび消去操作を制御する記録媒体制御部2と、転送入出力端子11を介してこの情報記録再生装置1へのデータの入力およびこの情報記録再生装置1からのデータの出力を制御する転送制御部5と、記録媒体3に記録されたファイルを再生して再生出力端子12へ出力する再生制御部6とから構成される。

【0053】ここで、本発明に係る情報記録再生装置1に備える記録媒体3は、データの書き込み操作を実行する前に既に記録されているデータの消去操作を必要とするものであって、消去単位（ブロック）は書き込み単位（ページ）よりも大きい記録媒体である。なお、記録媒体3に、ランダム・アクセス可能な半導体メモリやディスク媒体を用いることで、より高速な情報転送が可能となる。また、不揮発性メモリを用いることで、情報保持のための電源が不要となり、情報記録再生装置1のより一層の小型化が可能になる。特に本実施の形態においては、記録媒体3は、1個以上の記録媒体片からなり、その記録媒体片は、NAND型フラッシュメモリで構成されている場合について説明する。

【0054】次に、情報記録再生装置1のデータの記録方法、データの消去方法、データ転送方法、データ再生方法についてそれぞれ分けて以下に説明する。

【0055】情報記録再生装置1のデータの記録は、図示しない情報提供装置の出力端子と転送入出力端子11とを接続し、使用者が機能選択部7にデータ記録を設定することにより開始する。

【0056】情報提供装置から供給されたデータは、転送入出力端子11を介し転送制御部5に供給される。転送制御部5は、後述する下位転送プロトコルを実行して入力データを取り込み記録媒体制御部2に供給する。記録媒体制御部2は、転送制御部5から供給されたデータを後述する上位転送プロトコルを実行し、記録媒体3にファイルとして記録する。その際、記録媒体制御部2は、ファイル管理部4を参照することにより、記録媒体3内におけるファイルの記録状態を把握するとともに、記録したファイルに対応するファイル管理情報をファイル管理部4に記録する。

【0057】ここで、下位転送プロトコルは、例えば、SCSI (Small Computer System Interface) と呼ばれるANSI X3.131-1986規格や、IEEE1394規格や、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International A

ssociation) の PC-Card 規格などである。このような標準化されているインタフェースを採用することによって、情報記録再生装置 1 は、より拡張性のある応用を実現することができる。

【0058】また、上位転送プロトコルは、転送制御部 5 の下位転送プロトコルのデータ転送能力を損なうことがない能力であることが望ましい。これは、情報記録再生装置 1 全体としてのデータ転送能力は、転送制御部 5 の下位転送プロトコルのデータ転送能力または記録媒体制御部 2 の上位転送プロトコルの記録媒体制御能力のい 10 ずれか低い方に影響されてしまうからである。したがって、効率の良い転送制御部 5 の上位転送プロトコルならびに記録媒体制御部 2 の下位転送プロトコルが必須となる。このため、本発明に係る情報記録再生装置 1 の上位転送プロトコルは、記録媒体制御部 2 が記録媒体 3 を構成する複数の記録媒体片に対して並列的にデータを書き込むことで、ファイルの記録動作の高速化を図っている。

【0059】記録媒体制御部 2 が記録媒体 3 を構成する複数の記録媒体片に対してデータを書き込む場合の上位 20 転送プロトコルの手順は、次のようになる。

【0060】記録媒体制御部 2 は、データを記録する記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給し、続いてデータ入力操作を示すコマンドを供給する。次に、記録媒体制御部 2 は、データを書き込む記録媒体片に対してアドレスを供給し、転送制御部 5 から供給されたデータを、1 ページ分 (512 バイト) 記録媒体片の内部レジスタへ転送する。記録媒体制御部 2 は、1 ページ分 (512 バイト) のデータを転送した後、記録媒体片に対して書き込み操作を示すコマンドを供給する。 30

【0061】記録媒体片は、書き込み操作を示すコマンドが供給されると、記録媒体片の内部レジスタに一時記憶してある 1 ページ分 (512 バイト) のデータを、先に指定された書き込みアドレスに基づいてメモリ・セルに順次書き込む。ここで、内部レジスタに一時記憶してある 1 ページ分 (512 バイト) のデータを全てメモリ・セルに書き込みするのに所定の内部書き込み時間を要する。

【0062】記録媒体制御部 2 は、記録媒体片が内部レジスタのデータをメモリ・セルに書き込みするのに要す 40 る所定の内部書き込み時間を待つことなく、別の記録媒体片に対して上述した書き込み動作に必要なコマンド、アドレスおよびデータの入力を順次に行う。

【0063】最後に、記録媒体制御部 2 は、1 つのファイルを構成する全てのデータの書き込みが完了すると、ファイル管理部 4 内に記録されているファイル管理情報を更新する。

【0064】また、以上の記録媒体制御部 2 のデータを書き込む場合の上位転送プロトコルの手順は、書き込みを行うアドレスのデータが事前に消去されていることを 50

前提としているが、データが事前に消去されていない場合には、書き込みを行う前に以下に示すファイルの消去操作を実行するものとする。

【0065】記録媒体制御部 2 は、データを消去する記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給し、続いてブロック消去操作をする第 1 のコマンドを供給する。次に、記録媒体制御部 2 は、データ消去する記録媒体片に対してデータを書き込みをするブロックのアドレスを供給し、最後にブロック消去操作を示す第 2 のコマンドを供給することにより所定時間経過後消去操作が完了する。

【0066】なお、ここで、記録媒体制御部 2 は、上記所定時間を待つことなく別の記録媒体片に対しても消去コマンドおよびアドレスの供給を順次実行することができる。この場合は、ブロックの並列的な消去をすることができ消去動作の高速化を図れる。

【0067】一方、情報記録再生装置 1 のデータ転送動作は、図示しない他の情報記録再生装置の入力端子と転送入出力端子 11 とを接続し、使用者が機能選択部 7 にデータの転送を設定することにより開始する。

【0068】使用者が機能選択部 7 を操作して指定するファイル名を入力すると、記録媒体制御部 2 は、ファイル管理部 4 を参照して該当するファイルを認識し、後述する上位転送プロトコルを実行して記録媒体 3 に記録されている上記ファイルを構成するデータを読み出す。続いて記録媒体制御部 2 は、上記データを転送制御部 5 に供給する。転送制御部 5 は、上述した下位転送プロトコルを実行して上記データを転送入出力端子 11 から図示しない他の情報記録再生装置に出力する。

【0069】また、データの転送の場合も上述したデータの記録の場合と同様に、記録媒体制御部 2 が実行する上位転送プロトコルは、下位転送プロトコルのデータ転送能力を損なわないように記録媒体 3 からのデータ読み出しを制御することが望ましい。そこで、読み出し時の上位転送プロトコルも、上述する書き込み操作と同様に複数の記録媒体片から並列的にデータを読み出すようにしている。

【0070】記録媒体制御部 2 が記録媒体 3 を構成する複数の記録媒体片に対してデータを読み出す場合の上位転送プロトコルの手順は、次のようになる。

【0071】記録媒体制御部 2 は、データを読み出す記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給し、続いて読み出し操作を示すコマンドを供給する。次に、記録媒体制御部 2 は、データを読み出す記録媒体片に対してデータの読み出しアドレスを供給する。

【0072】上記コマンド及び上記アドレスの供給を受けた記録媒体片は、指定された読み出しアドレスのメモリ・セルから 1 ページ分 (512 バイト) のデータを記録媒体片内の内部レジスタへ読み出した後に、内部レジスタに格納したデータを出力する。ここで、メモリ・セ

ルからデータを読み出して内部レジスタへ転送するのに所定の内部読み出し時間が必要である。

【0073】記録媒体制御部2は、先に指定した記録媒体3の内部読み出し動作が完了した後に、内部レジスタに格納されている読み出しデータを取り出して、その読み出しデータを転送制御部5へ供給することで、1ページ分(512バイト)の読み出し操作を行う。

【0074】記録媒体制御部2は、記録媒体片がメモリ・セルのデータを内部レジスタに読み出すのに要する所定の内部読み出し時間を持つことなく、別の記録媒体片10に対して上述した読み出し動作と同様の必要なコマンドおよびアドレスの入力を順次に行う。

【0075】一方、情報記録再生装置1のデータの再生動作は、再生出力端子12に図示しない出力端末装置、例えば出力データが音声データであればイヤホンやスピーカまたは出力データが画像データであればモニタ等を接続し、使用者が機能選択部7にデータの再生を設定することにより開始する。

【0076】使用者が機能選択部7を操作して指定するファイル名を入力すると、記録媒体制御部2は、ファイル管理部4を参照して該当するファイルを認識し、上位転送プロトコルを実行して記録媒体3に記録されている上記ファイルを構成するデータを読み出す。ここで、再生動作における記録媒体制御部2が実行する上位転送プロトコルは、上述した読み出し動作における上位転送プロトコルと同様である。続いて、記録媒体制御部2は、上記データを再生制御部6に供給する。再生制御部6は、上記データに再生処理を施し再生出力端子12を介し図示しない出力端末に供給する。

【0077】ここで、再生制御部6が行う再生処理内容は、記録媒体3に記録されているデータの内容に依存する。つまり、記録媒体3に記録されているデータが何らかの符号化処理を施されたものであれば、再生制御部6は、それに対応する復号化処理を実行する。例えば、記録媒体3に記録されているデータが映像信号であり、MPEG(Moving Picture Experts Group)アルゴリズムで符号化処理が施されていれば、再生制御部6はMPEGアルゴリズムで復号化処理を施す。

【0078】また、再生制御部6からの出力は、例えば、映像信号や音声信号であればその出力速度は一定速度に規定される。従って、記録媒体制御部2は、再生制御部6のデータ再生速度に合わせて記録媒体3からデータを読み出せばよい。また、記録媒体3に記録されたデータが圧縮されたものであれば、再生動作時に実行される上位転送プロトコルは、上述した書き込み動作ならびに転送動作の場合ほど高速性を要求されないため、読み出し速度は比較的低速ですむ。

【0079】なお、情報記録再生装置1は、機能選択部7の操作によって、転送入力データを記録媒体3に記録

することなく、転送入力データを直接再生して再生出力を得よう設定することも可能である。このような直接再生が設定された場合、転送入出力端子11から転送制御部5へ入力されたデータは、記録媒体制御部2を介して再生制御部6へ供給され、再生制御部6で再生処理された後に再生出力端子12から出力される。これにより、外部の汎用記録媒体を利用することもできるため、柔軟なシステム構成が可能となる。

【0080】次に、図2～図5を参照して本発明に係る情報記録再生装置1の記録媒体3に、ファイルを書き込むファイル書き込み方法について説明する。

【0081】ここで、ファイルを書き込む記録媒体3の基本規則は以下のとおりである。

【0082】記録媒体3は、物理アドレスの表示方法として、C(Chip)、B(Block)、P(Page)の3つの単位を使用する。Cは記録媒体片の番号c、Bは消去の最小単位であるブロックの番号b、Pは書き込みの最小単位であるページの番号pである。記録媒体3の物理アドレスは、それぞれCBPに対応させて、CBP[c:b:p]として表現する。ページの容量は、FAT(File Allocation Table)ファイルシステム等に対応させて512バイトとしている。

【0083】また、記録媒体3に記録されているデータの識別方法として、F(File)、S(Sector)の2つの単位を使用する。Fはファイルの番号f、Sはファイルを構成するセクタの番号sであり、データの識別方法は、それぞれfsに対応させて、FS[f:s]として表現する。但し、記録媒体3内に図示するFSは、実際に記録されているセクタ・データに対応する識別番号であり、ファイル管理部4内に図示するFSは、識別番号そのものが記録されている。

【0084】記録媒体3は、1個以上の記録媒体片で構成されており、この記録媒体片C[0]は、ブロックB[0]からB[3]の4つのブロックで構成されている。また、各ブロックは、ページP[0]からP[3]で構成される。

【0085】また、記録媒体3に記録されている全てのデータは、ファイル管理部4において管理されている。ファイル管理部4は、各ファイルにおける先頭ブロックB[c:b:p]および最終セクタ番号FS[f:s]が記録されている。ファイル管理部4は、ファイル管理情報として論理アドレスM[0]からM[m-1]に記録する。ここで、mはファイル管理部4で管理できる最大ファイル数である。

【0086】図2は、本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体3のメモリマップ図である。ここで図2の例においては、記録媒体3は、1個の記録媒体片で構成される場合を示す。

【0087】本発明に係るデータ記録方法は、分割され

たファイルも含めたすべてのファイルを記録媒体3のデータの消去単位であるブロックの先頭アドレスから記録する。具体的にはファイル管理部4に記録されるファイル管理情報から、記録媒体3は、次のようなファイルが記録されていることがわかる。図2に示す記録媒体3に3個のファイルが記録されており、その論理的な順序は、F [1]、F [2]、F [0] である。ファイルF [1] はブロックB [1] の先頭アドレスCBP [0 : 1 : 0] から6セクタ分、ファイル [2] はブロックB [3] の先頭アドレスCBP [0 : 3 : 0] から4セクタ分、ファイルF [0] はブロック0の先頭アドレスCBP [0 : 0 : 0] から3セクタ分の容量で記録されている。

【0088】図2に示す記録媒体3に記録されているファイルF [1] を書き換える場合は以下になる。記録媒体3内は、充分な空き領域がないため、ファイルの書き換え操作として新たなファイルを直接空き領域に書き込むことはできない。そのため、既に記録媒体3に記録されている古いファイルを一旦消去しなければならない。しかしながら、図2に示す記録媒体3では、同一ブロック内に他のファイルのデータは記録されていないため、他のファイルのデータを退避する必要はなく、単にブロックB [1] およびB [2] のデータを消去することで、ファイルF [1] の消去操作を完了する。

【0089】従って、記録媒体3が複数の記録媒体片で構成される場合、ファイルの管理は論理的に先頭の記録媒体片のみに対して行えばよい。そのため、簡易なファイル管理が実現され、特に、オーディオや画像データのようにシーケンシャルアクセス性の高いファイル管理において有効である。

【0090】一方、新しく記録するファイルが、書き換え前の古いファイルよりも容量が大きい場合の書き換え操作を図3を用いて説明する。ここで図3の例においては、記録媒体3は、1個の記録媒体片で構成される場合を示す。

【0091】図3に示すように、ファイル管理部4に管理される記録媒体3は、次のような内容が記録されている。図3に示す記録媒体3は、3個のファイルが記録されており、その論理的な順序はF [1]、F [2]、F [0] である。ファイルF [1] はブロックB [1] の先頭アドレスCBP [0 : 1 : 0] から2セクタ分、ファイルF [2] はブロックB [2] の先頭アドレスCBP [0 : 2 : 0] から4セクタ分、ファイルF [0] はブロックB [0] の先頭アドレスCBP [0 : 0 : 0] から3セクタ分の容量をそれぞれ有している。

【0092】図3に示す、2セクタ容量のファイルF [1] を6セクタ容量の新しいファイルに書き換える場合、古いファイルF [1] が書き込まれているブロックB [1] の4セクタ分だけでは容量不足である。さらに、ブロックB [1] に連続するブロックB [3] に

は、別のファイルF [2] が既に書き込まれているためにこのブロックB [3] を使用することができない。

【0093】このような場合、記録媒体制御部2は、新たなファイルを物理的に分割して記録媒体3に記録する。もちろん、分割された各ファイルはいずれも上述のようにブロックの先頭アドレスから記録する。そして、記録媒体制御部2は、分割して記録したファイルを論理的に連続させるためのファイル管理情報をファイル管理部4に記録する。

【0094】その結果、図4に示すように、新しいファイルF [1] は、記録媒体3のブロックB [1] およびブロックB [3] に分割して書き込まれることになる。分割されたファイルは、ブロックB [1] の先頭アドレスCBP [0 : 1 : 0] から4セクタ、ブロックB [3] の先頭アドレスCBP [0 : 3 : 0] から2セクタで構成される。

【0095】また、ファイル管理部4は、論理アドレスM [0] にファイル管理情報B [1]、FS [1 : 3] を、論理アドレスM [1] にファイル管理情報B [3]、FS [1 : 5] を、論理アドレスM [2] にファイル管理情報B [2]、FS [2 : 3] を、論理アドレスM [3] にファイル管理情報B [0]、FS [0 : 2] を記録する。論理アドレスM [0] にFS [1 : 3] が、論理アドレスM [0] に続く論理アドレスM [1] にFS [1 : 5] があることで、2つのブロックに分割された記録されたファイルF [1] が論理的に連続していることを示し、かつ、論理的に連続しているファイルF [1] のセクタ番号0からセクタ番号3までがブロックB [1] に記録されており、ブロックB [3] にはセクタ番号4と最終セクタとなるセクタ番号5が記録されていることが分るようにしている。そのため、分割されて2つのブロックB [1] およびB [3] に記録されたファイルが、論理的に連続していることがファイル管理部4に記録されたファイル管理情報から認識できる。

【0096】従って、本発明に係る情報記録再生装置1の記録媒体3へのデータ記録方法は、同一ブロック内に複数のファイルが混在しないようにすることによって、ブロック消去操作において、別のファイルを同時に消去してしまうこともなく、また、必要なファイル（消去してはいけないファイル）を別領域に退避させることもなくなる。その結果、空き領域を確保するためのバッファや複雑な操作を不要にすることができ、書き換え操作におけるオーバーヘッドを非常に小さくできるため高速な書き換えをすることができる。

【0097】図5は、本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体3が、複数の記録媒体片で構成されている場合のメモリマップ図である。

【0098】ここで図5に示す記録媒体3は、4個の記録媒体片3 a、3 b、3 c、3 d で構成されている例を

示している。なお、複数の記録媒体片 3 a, 3 b, 3 c, 3 d に対して、予め順序付けを行っている。記録媒体片 3 a を先頭に、記録媒体片 3 b、記録媒体片 3 c、記録媒体片 3 d の順に順序付けを行っている。

【0099】本発明に係る情報記録方法は、ファイルのセクタ・データ（書き込み単位毎に分割したファイルのデータ）を、記録媒体片 3 a、記録媒体片 3 b、記録媒体片 3 c、記録媒体片 3 d の順に、かつ、同一ブロック内の先頭アドレスから順次並列的に書き込込む特徴とする。また、ファイルの管理は、論理的に先頭の記録媒体片 3 a に対してのみ行う構成としている。

【0100】具体的に図 5 において、ファイル管理部 4 に記録されたファイル管理情報は、次のことを示している。4 個の記録媒体片 3 a ~ 3 d からなる記録媒体 3 内には、3 個のファイルが記録されており、その論理的な順序は F [1], F [2], F [0] である。ファイル F [1] はブロック B [1] の先頭アドレス CBP

【0:1:0】から 23 セクタ分、ファイル F [2] はブロック B [3] の先頭アドレス CBP 【0:3:0】から 13 セクタ分、ファイル F [0] はブロック B

【0】の先頭アドレス CBP 【0:0:0】から 12 セクタ分の容量をそれぞれ有している。

【0101】図 5 に示す記録媒体 3 のファイル F [1] を書き換える場合は以下になる。当該ファイル F [1] は、4 個の記録媒体片 3 a ~ 3 d に亘って 8 ブロックで構成されている。記録媒体制御部 2 は、当該ファイル F [1] の消去操作として、CB 【0:1】、CB 【1:1】、CB 【2:1】、CB 【3:1】、CB 【0:2】、CB 【1:2】、CB 【2:2】、CB 【3:2】の順序で並列的にブロック消去を実行することになる。ここで、各記録媒体片に記録されたデータを消去する場合は所定の消去時間がかかる。

【0102】記録媒体制御部 2 は、ファイル F [1] の消去操作が終了すると、新たなファイルの書き込みを開始する。この場合、最初に書き込みを行う記録媒体片以外の記録媒体片が、消去操作における消去時間内であっても書き込み操作を開始することができる。図 5 に示した例では、FS 【1:0】、FS 【1:1】、FS 【1:2】、FS 【1:3】、FS 【1:4】……という順序で FS 【1:22】までのセクタ・データを各記録媒体片 3 a ~ 3 d に縦断的に記録する。

【0103】また、記録媒体 3 が複数記録媒体片により構成される場合は、上述した書き込み方法と同様に、読み出し操作を並列的に行うことも可能である。その際のセクタ・データの読み出し順序は、書き込み操作時と全く同じである。例えば、ファイル F [1] を読み出す場合、記録媒体制御部 2 は、当該ファイル F [1] がブロック B [1] の先頭アドレス CBP 【0:1:0】から 23 セクタ分の容量を有していることをファイル管理部 4 に記録されているファイル管理情報に基づいて認識す

る。記録媒体制御部 2 は、当該ファイル F [1] の読み出し操作として、図示する FS 【1:0】、FS 【1:1】、FS 【1:2】、FS 【1:3】、FS 【1:4】……という順序で FS 【1:22】までのセクタ・データを 4 個の記録媒体片 3 a ~ 3 d から縦断的に読み出す。

【0104】なお、読み出し操作を並列的に行う場合においては、使用者が選択的に設定できるようにしても良いし、また、読み出されるデータの内容により自動的に設定できるようにしても良い。

【0105】従って、本発明に係るデータ記録方法によって、ファイルを構成するブロックも複数の記録媒体片に亘って縦断的に連続しているため、消去操作ならびに書き込み操作が並列的に実行でき、高速な書き換え操作が可能である。また、ファイル管理部 4 は、記録媒体片の個数に依存しないため、記録媒体 3 の容量の変更にも柔軟に対応できる。

【0106】次に、本発明に係る情報記録再生装置 1 に備える記録媒体制御部 2 のデータの書き込み方法、データの消去方法、データの読み出し方法をフローチャートを用いて説明する。

【0107】図 6 は、本発明に係る情報記録再生装置 1 に備える記録媒体制御部 2 のデータの書き込み方法を示すフローチャートである。

【0108】まず、ステップ S 101 において記録媒体制御部 2 は、使用者が転送制御部 5 から伝送されるデータを記録媒体 3 に対して書き込む操作を要求する操作指定が機能選択部 7 から入力されたことを認識する。次のステップ S 102 において記録媒体制御部 2 は、使用者が機能選択部 7 を用いて入力した書き込むファイルに関する情報、例えば、ファイル名や容量等を認識する。

【0109】次のステップ S 103 において記録媒体制御部 2 は、ファイル管理部 4 に記録されているファイル管理情報に基づいて記録媒体 3 の空き領域を検索し、続くステップ S 104 において空き領域がある (YES) と判断すると、次のステップ S 105 から記録媒体 3 へのファイルの書き込み処理を開始する。記録媒体制御部 2 は、ステップ S 104 において空き領域がない (NO) と判断すると、後述する図 7 に示す A より始まるステップ S 204 からブロック消去操作を実行して空き領域を確保する。

【0110】このステップ S 104 で空き領域ファイルの有無を判断することは、管理部 4 に記録してあるファイル管理情報に基づいてファイルの総容量を算出できるため、容易である。ここで、空き領域を確保するために消去するファイルは、時間的または論理的に最も古いファイルが自動的に選択されるようにしてもよいし、この情報記録再生装置 1 の使用者が機能選択部 7 を用いて消去するファイルを選択指定できるようにしてもよい。

【0111】次に、ステップ S 105 において記録媒体

制御部 2 は、書き込みを行うべき記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給する。ここで、ファイルの先頭に相当するセクタを書き込む場合は、上述したように、必ず論理的に先頭の記録媒体片を選択し、それ以外は規則的な順序で選択する。次のステップ S 106 において記録媒体制御部 2 は、前のステップ S 105 で選択した記録媒体片のステータス情報としてレディ/ビジー状態を検査し、レディ状態 (Ready) となるまで当該ステップ S 106 で待機する。ファイルの書き込み操作を開始してから初めて選択される記録媒体片は、レディ状態 (Ready) となっているのが通常であるが、ステップ S 104 において消去操作に分歧した場合 (NO) は、消去中のためにレディ状態となっていない場合 (Busy) がある。

【0112】ステップ S 106 において、記録媒体制御部 2 は、記録媒体片がレディ状態 (Ready) であると判断すると、次のステップ S 107 で、詳細を上述した書き込み手順でセクタ・データの書き込みを実行する。その際は、必ずブロックの先頭アドレスから書き込みを開始する。これは分割されたファイルであっても同様である。もちろん、記録媒体片の内部レジスタからメモリ・セルへの書き込み時間中は、これが終了するのを待つことなく、次のステップに進むことが可能である。

【0113】次のステップ S 108 において記録媒体制御部 2 は、ファイルを構成する全てのセクタの書き込みが完了したか否かを判断し、完了していなければ (NO) ステップ S 105 から別の記録媒体片に対して同様な処理を繰り返す。記録媒体制御部 2 は、ファイルの書き込みが完了した (YES) ことを判断すると、次のステップ S 109 で、書き込んだファイルの管理情報をファイル管理部 4 に更新記録してファイルの転送入力操作を終了する。

【0114】図 7 は、本発明に係る情報記録再生装置 1 に備える記録媒体制御部 2 のデータの消去方法を示すフローチャートである。

【0115】まず、ステップ S 201 において記録媒体制御部 2 は、使用者が記録媒体 3 に対して消去操作を要求する操作指定が機能選択部 7 から入力されたことを認識する。次のステップ S 202 において記録媒体制御部 2 は、使用者が機能選択部 7 を用いて入力した消去するファイルに関する情報、例えばファイル名等を認識する。

【0116】次のステップ S 203 において記録媒体制御部 2 は、ファイル管理部 4 に記録されているファイル管理情報に基づいて指定されたファイルを検索する。

【0117】次に、ステップ S 204 において記録媒体制御部 2 は、ブロック消去を行うべき記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給する。ここで、ファイルの先頭に相当するセクタを含むブロックは、必ず論理的に先頭の記録媒体片に記録されているため、消去操作の

最初は論理的に先頭の記録媒体片を選択することになり、その後は規則的な順序でブロック消去を行う記録媒体片を選択する。また、図 6 に示した書き込み操作におけるステップ S 104 で、ファイルを書き込むための空き領域がない (NO) と判定された場合は、当該ステップ S 204 へ移行して消去操作が実行される。

【0118】次のステップ S 205 で記録媒体制御部 2 は、前のステップ S 204 で選択した記録媒体片のステータス情報としてレディ/ビジー状態を検査し、レディ状態 (Ready) となるまで当該ステップ S 204 で待機する。但し、ファイルの消去操作を開始してから初めて選択される記録媒体片は、通常レディ状態 (Ready) となっている。

【0119】ステップ S 205 において記録媒体制御部 2 は、記録媒体片がレディ状態 (Ready) であると判断すると、次のステップ S 206 で、詳細を上述したブロック消去手順でブロック消去を実行する。もちろん、ブロックの消去時間中は、これが終了するのを待つことなく次のステップへ進むことが可能である。

【0120】次のステップ S 207 において記録媒体制御部 2 は、ファイルを構成する全てのブロックの消去が完了したか否かを判断し、完了していなければ (NO) 、上記ステップ S 204 から別の記録媒体片に対して同様の処理を繰り返す。

【0121】ファイルの消去が完了した (YES) と判断されると、次のステップ S 208 において記録媒体制御部 2 は、消去操作を行なったファイルの管理情報をファイル管理部 4 から削除して、ファイルの消去操作を終了する。但し、上述の書き込み操作中に、ステップ S 204 へ分歧している場合には、ステップ S 208 の処理をすることなく、図 6 に示した B の書き込み操作におけるステップ S 105 へ戻ることになる。

【0122】図 8 ～ 図 10 は、本発明に係る情報記録再生装置 1 に備える記録媒体制御部 2 のデータの読み出し方法を示すフローチャートである。ファイルの読み出し処理は、転送出力の場合と再生出力の場合とで処理が異なる。

【0123】まず、ステップ S 301 において記録媒体制御部 2 は、使用者が記録媒体 3 に対して転送出力または再生出力の操作を要求する操作指定が機能選択部 7 から入力されたことを認識する。次のステップ S 302 において記録媒体制御部 2 は、使用者が機能選択部 7 を用いて入力した読み出すファイルに関する情報、例えばファイル名等を認識する。

【0124】次のステップ S 303 で、記録媒体制御部 2 は、指定されたファイルの管理情報、例えば記録媒体 3 におけるアドレスや容量等をファイル管理部 4 から検索し、当該ファイル管理情報に基づいてステップ S 304 以降でファイルの読み出し処理を実行する。

【0125】次にステップ S 304 において、記録媒体

制御部2は、機能選択部7によって転送出力が指定されている場合は、図9に示すCから進むステップS401へ処理を分岐し、機能選択部7によって再生出力が指定されている場合は、図10に示すDから進むステップS501へ処理を分岐する。

【0126】後述する図9に示す転送出力が指定されている場合の読み出し操作または図10に示す再生出力が指定されている場合の読み出し操作が終了した後、ステップS305において、記録媒体制御部2は、ファイル10を構成する各セクタに対する読み出し処理を、全てのセクタに対して完了したか否かを判断し、完了していなければ（NO）、ステップS304へ戻って別の記録媒体片に対して同様な処理を繰り返す。ステップS305でファイルの読み出しを完了した（YES）と判断されると、以上のファイルの読み出し操作を終了する。

【0127】転送出力のための読み出し操作の場合は、図8に示すステップS304から図9に示すステップS401へ処理が移行する。

【0128】図9に示すステップS401において記録媒体制御部2は、図8に示すステップS303で検索した20ファイル管理情報に基づいて、読み出しを行うべき記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給する。ここで、ファイルの先頭にあたるセクタを読み出す場合は、必ず論理的に先頭の記録媒体片を選択することになる。

【0129】続くステップS402およびS403において記録媒体制御部2は、ページ読み出しコマンドおよび読み出しを行うアドレスを、前のステップS401で選択した記録媒体片に順次入力する。次のステップS404において記録媒体制御部2は、ファイルが縦断的に30記録されている全ての記録媒体片に対してコマンドおよびアドレスの入力を完了していなければ（NO）、ステップS401に戻って、全ての記録媒体片に対するコマンドおよびアドレスの入力を完了（YES）するまで繰り返す。

【0130】なお、ステップS401からステップS404までの処理を繰り返すことによって、所定の内部読み出し時間後には、読み出すべきファイルが縦断的に記録されている全ての記録媒体片の内部レジスタには、メモリ・セルから読み出されたセクタ・データが保持される。そのため、続くステップS405以降では、ファイルを構成するセクタ・データを内部レジスタから連続して読み出すことができる。この方法により、各記録媒体片におけるメモリ・セルから内部レジスタにセクタ・データが読み出されるまでの待ち時間を有効活用することができ、オーバーヘッドの小さい読み出し操作が可能となる。

【0131】次に、ステップS405において記録媒体制御部2は、ステップS401で最初に選択した記録媒体片を再び選択し、次のステップS406で、選択した

記録媒体片のステータス情報としてレディ/ビジー状態を検査する。記録媒体制御部2は、記録媒体片がビジー状態（Busy）中は当該ステップで待機し、記録媒体片がレディ状態（Ready）であると判断すると、次のステップS407で、記録媒体片の内部レジスタに保持されているセクタ・データを読み出し、読み出したデータを転送制御部5へ供給する。

【0132】記録媒体制御部2は、ステップS405からステップS407までの処理を、ステップS401からステップS403までの処理を行なった全ての記録媒体片に対して、ステップS401からステップS403までの処理で選択した記録媒体片の順序と同一の記録媒体片の順序で繰り返し実行する。この処理を記録媒体制御部2は、次のステップS408で制御を行う。

【0133】ステップS408において記録媒体制御部2は、各記録媒体片の内部レジスタに保持されたセクタ・データの転送出力が完了したか否かを判断し、転送出力を完了していない場合（NO）は、ステップS405からステップS407までの処理をセクタ・データの読み出しがなされていない記録媒体片に対して順次繰り返す。

【0134】そして、転送出力が完了すると（YES）、記録媒体制御部2は、図8に示すEから始まるステップS305へ処理を移行する。

【0135】従って、ステップS405からステップS407までの処理を、ステップS401で選択した記録媒体片と同じ順序で繰り返すことによって、ファイルを構成するセクタ・データを大量且つ高速に転送出力することができる。

30 【0136】再生出力のための読み出し操作の場合は、図8に示すステップS304から図10に示すステップS501へ処理が移行する。

【0137】ステップS501において記録媒体制御部2は、図8に示すステップS303で検索したファイル管理情報に基づいて、読み出しを行うべき記録媒体片に対してチップ・セレクト信号を供給する。ここで、ファイルの先頭にあたるセクタを読み出した場合は、必ず論理的に先頭の記録媒体片を選択することになる。

40 【0138】続くステップS502およびステップS503において記録媒体制御部2は、ページ読み出しコマンドおよび読み出しを行うアドレスを、ステップS501で選択した記録媒体片に順次入力する。次のステップS504において記録媒体制御部2は、既に選択している記録媒体片のステータス情報としてレディ/ビジー状態を検査し、記録媒体片がビジー状態（Busy）中の場合は当該ステップS504で待機し、記録媒体片がレディ状態（Ready）であると判断すると、次にステップS505で、記録媒体片の内部レジスタに保持されているセクタ・データを読み出し、読み出したデータを再生制御部6へ供給する。

【0139】そして、データの再生出力が完了すると、記録媒体制御部2は、図8に示すFから始まるステップS305へ処理を移行する。

【0140】再生出力における処理は、コマンドおよびアドレスの入力とデータの出力を別々に実行する転送出力の処理と比較すると、ステップS501からステップS505までの処理を記録媒体片ごとに実行するために合計の読み出し時間が長くなる。しかし、複数の記録媒体片を同時に動作させないため、音声などを実時間再生するような場合は、消費電力を低く抑えることができるため都合が良い。

【0141】もちろん、図10には示していないが、転送出力時における図9に示したステップS401～ステップS408までの処理を再生出力時に適用することも可能であり、同様に、再生出力時における図10に示したステップS501～ステップS505までの処理を転送出力時に適用することも可能である。

【0142】図8～図10に示した記録媒体制御部2における処理手順は、記録媒体3の仕様に依存する部分もあるが、高速な読み出し操作はチップに対して並列的に実行する。また、比較的低速であるが消費電力を抑える読み出し操作は、チップ毎に実行するため、記録媒体の種類には無関係に実現することができる。

【0143】従って、本発明に係る情報記録再生装置1は、複数の記録媒体片からの読み出し操作において、高速性を必要とする場合には、複数の記録媒体片に対して並列的に制御し、一方、高速性を必要としない場合、または低消費電力性が必要となる場合には、各記録媒体片に対して順次制御することができる。これにより、高速性を利用して他の装置へ高速データ転送を実行したり、低消費電力性を利用してオーディオ等の長時間再生を実行したり、用途に応じた読み出し操作の選択が可能となる。

【0144】

【発明の効果】本発明に係る情報記録装置は、記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込む。また、同一の消去単位内には1のファイルのみを記録し、他のファイルが書き込まれない。このことにより、同一消去単位内に他のファイルが混在することがなくなり、ファイルの消去に際して、他のファイルを退避する必要がなく、ファイルの消去を簡易かつ高速に行うことができる。

【0145】また、本発明に係る情報記録装置は、記録媒体片群の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込み、ファイルを論理的に先頭の記録媒体片から規則的に且つ縦断的に記録する。また、ファイルの管理は論理的に先頭の記録媒体片に対して行う。このことにより、柔軟なファイル管理を実現することができ、特にシーケンシャルアクセス性の高いファイル管理においては有効である。

【0146】また、本発明に係る情報記録再生装置は、複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出し、あるいは、複数の記録媒体片から順次にファイルを読み出し再生をする。複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出すことで、高速の読み出しができる。また、高速読み出しでは、複数の記録媒体片を並列に動作させるため消費電力が増加するので、読み出し速度が低くてもよい場合は、個々の記録媒体片から順次にファイルを読み出すことで、消費電力を低減させることができる。

【0147】また、本発明に係る情報記録方法は、記録媒体の消去単位の先頭位置からファイルを書き込む。また、同一の消去単位内には1のファイルのみを記録し、他のファイルが書き込まない。このことにより、同一消去単位内に他のファイルが混在することがなくなり、ファイルの消去に際して、他のファイルを退避する必要がなく、ファイルの消去を簡易かつ高速に行うことができる。

【0148】また、本発明に係る情報記録方法は、記録するデータが記録媒体の消去単位に記録できる容量よりも大きい場合、記録するデータを分割し記録する。分割したファイルはファイル管理手段により管理する。このことにより、消去単位より大きいデータであっても、同一消去単位内に他のファイルが混在することがなくなり、ファイルの消去に際して、他のファイルを退避する必要がなく、ファイルの消去を簡易かつ高速に行うことができる。

【0149】また、本発明に係る情報記録方法は、記録媒体片群の先頭の記録媒体片から順次且つ並列的にファイルを書き込み、ファイルを論理的に先頭の記録媒体片から規則的に且つ縦断的に記録する。また、ファイルの管理は論理的に先頭の記録媒体片に対して行う。このことにより、柔軟なファイル管理を実現することができ、特にシーケンシャルアクセス性の高いファイル管理においては有効である。

【0150】また、本発明に係る情報再生方法は、複数の記録媒体片に対して並列的にアクセスして複数の記録媒体片から並列的にファイルを読み出す高速読み出しと、個々の記録媒体片に個別にアクセスして順次ファイルを読み出す低速低消費電力読み出しとの2つの読み出し方法を用途によって選択できる。このことにより、消費電力は大きい読み出し速度の早い高速読み出しと、読み出し速度は低い消費電力の小さい低速低消費電力読み出しとを、用途によって使い分けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る情報記録再生装置を示すブロック構成図である。

【図2】本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

【図3】本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

【図 4】本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

【図 5】本発明に係る情報記録方法によりファイルを書き込んだ、複数の記録媒体片で構成されている記録媒体のメモリマップ図である。

【図 6】本発明に係る情報記録再生装置に備える記録媒体制御部のデータの書き込み方法を示すフローチャートである。

【図 7】本発明に係る情報記録再生装置に備える記録媒体制御部のデータの消去方法を示すフローチャートである。

【図 8】本発明に係る情報記録再生装置に備える記録媒体制御部のデータの読み出し方法を示すフローチャートである。

【図 9】本発明に係る情報記録再生装置に備える記録媒体制御部のデータの転送をする場合の読み出し方法を示すフローチャートである。

【図 10】本発明に係る情報記録再生装置に備える記録媒体制御部のデータの再生をする場合の読み出し方法を

示すフローチャートである。

【図 11】従来の第 1 の情報記録再生装置の外観図である。

【図 12】従来の第 2 の情報記録再生装置の外観図である。

【図 13】従来の第 1 の情報提供装置の外観図である。

【図 14】従来の第 2 の情報転送装置の外観図である。

【図 15】従来の情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

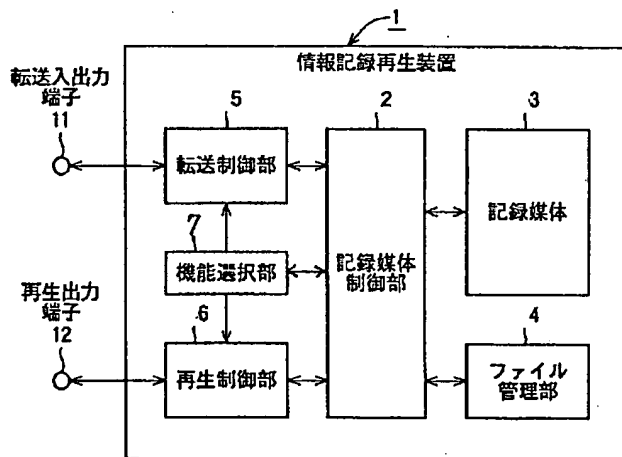
【図 16】従来の情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

【図 17】従来の情報記録方法によりファイルを書き込んだ記録媒体のメモリマップ図である。

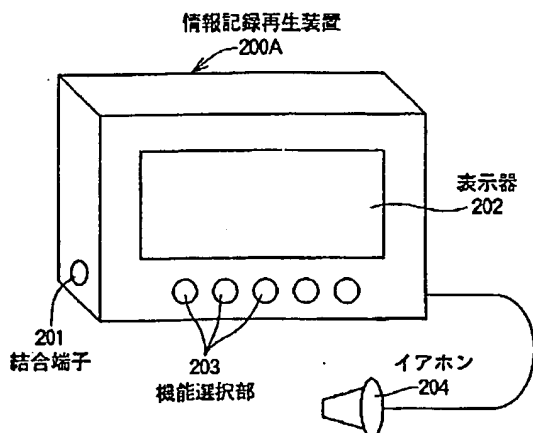
【符号の説明】

1 情報記録再生装置、11 転送入出力端子、12 再生出力端子、7 機能選択部、2 記録媒体制御部、3 記録媒体、3a~3d 記録媒体片、4 ファイル管理部、5 転送制御部、6 再生制御部

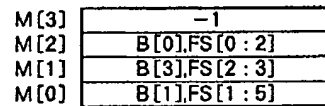
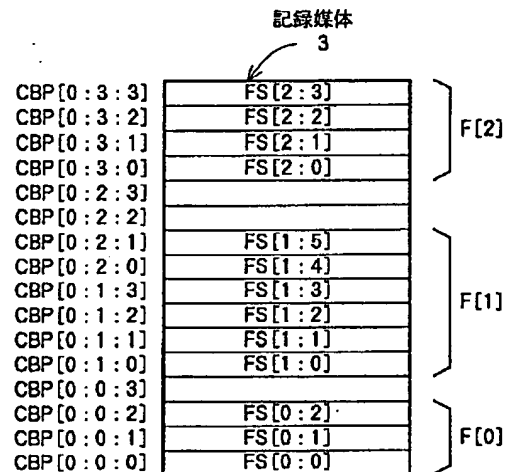
【図 1】



【図 11】



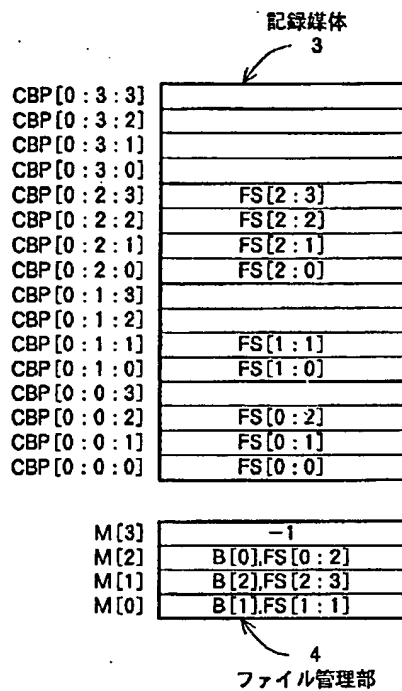
【図 2】



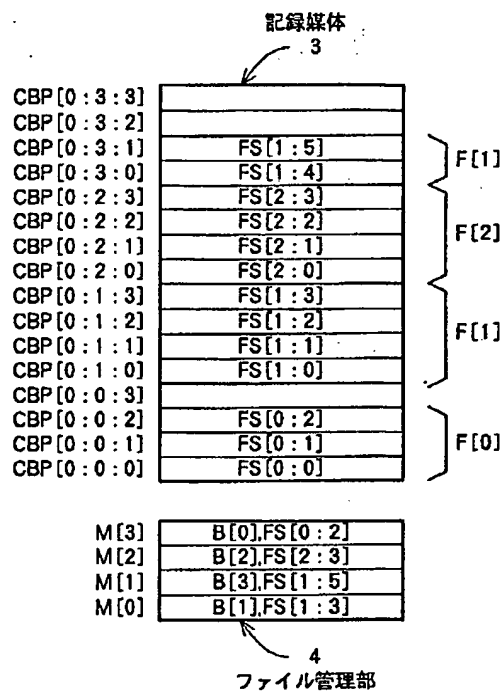
4
ファイル管理部

BEST AVAILABLE COPY

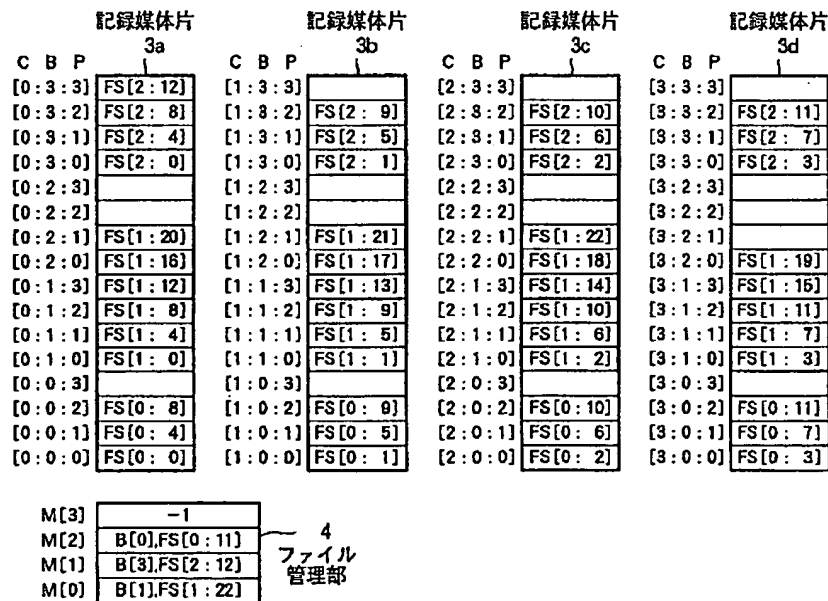
【図3】



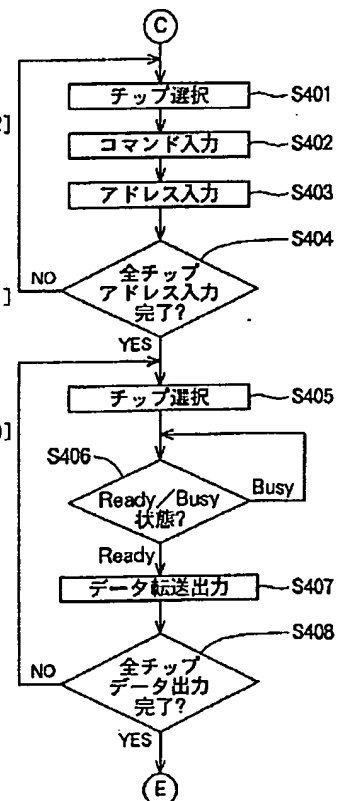
【図4】



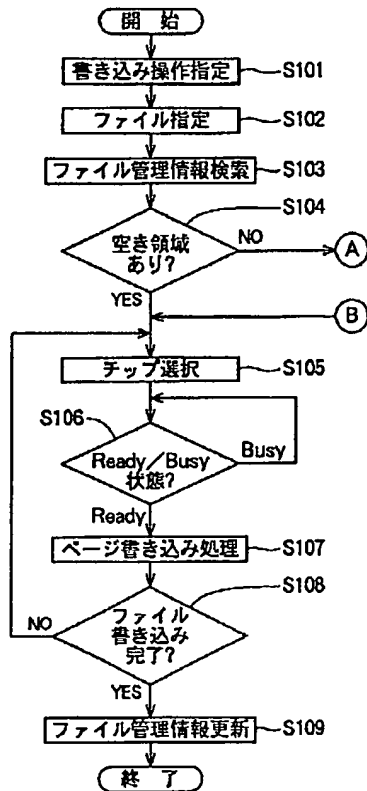
【図5】



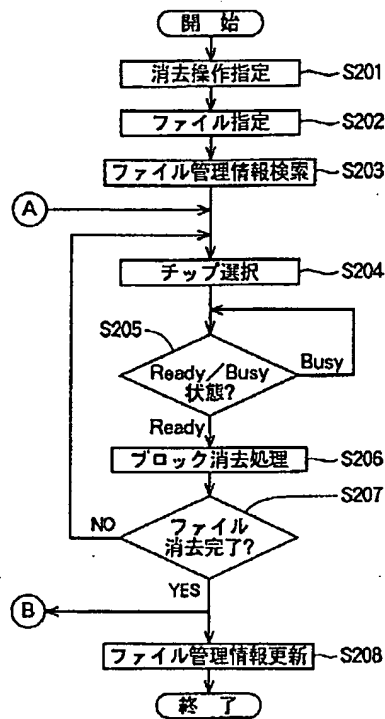
【図9】



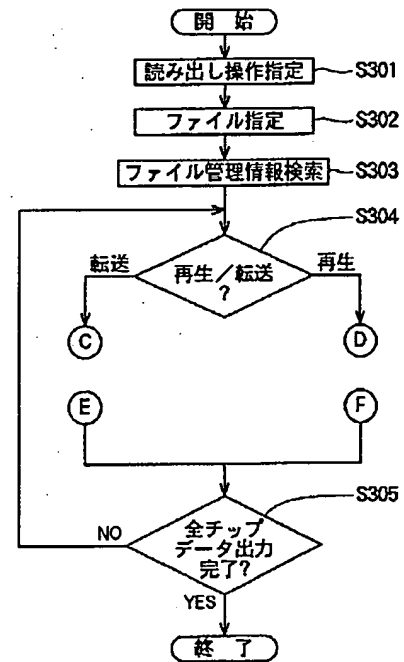
【図 6】



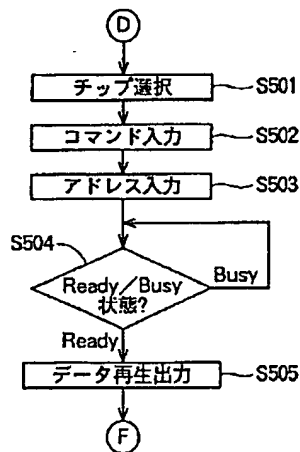
【図 7】



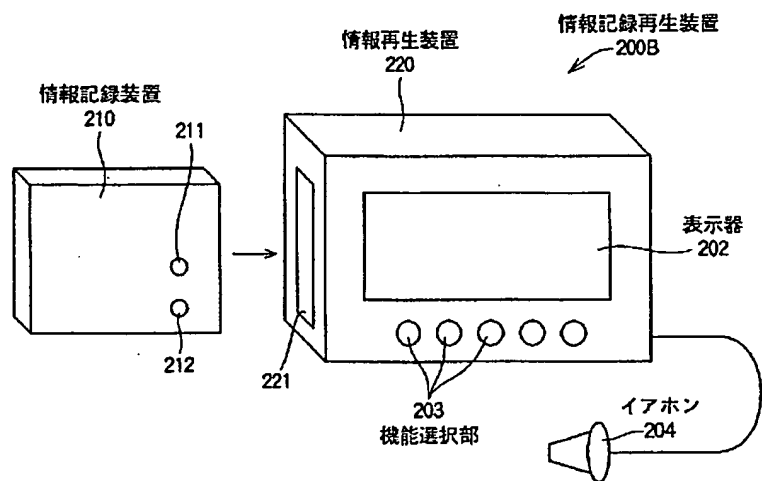
【図 8】



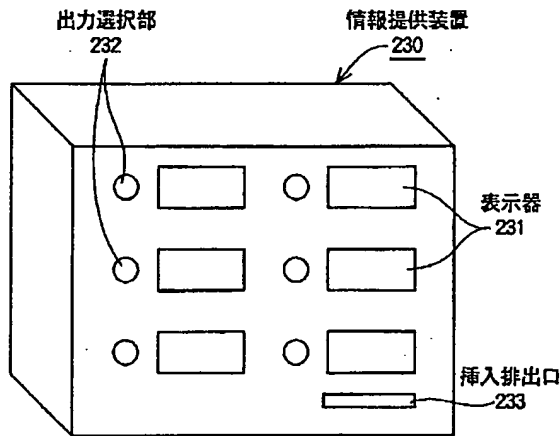
【図 10】



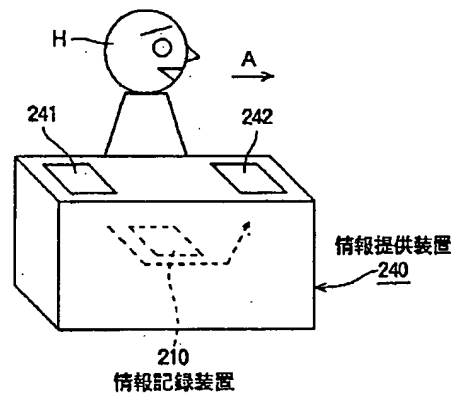
【図 12】



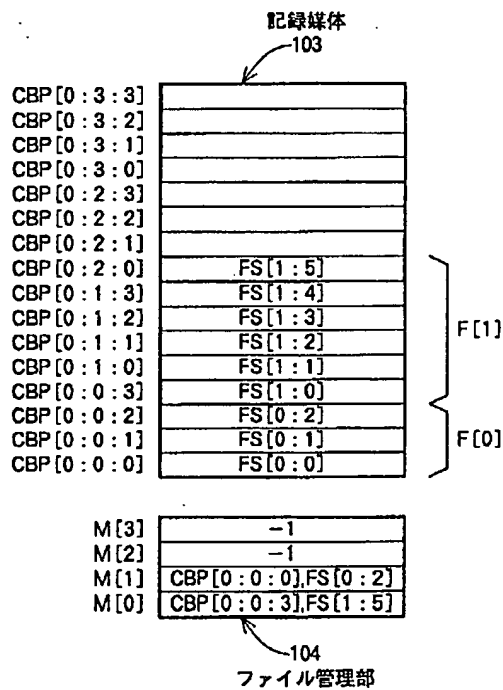
【図 13】



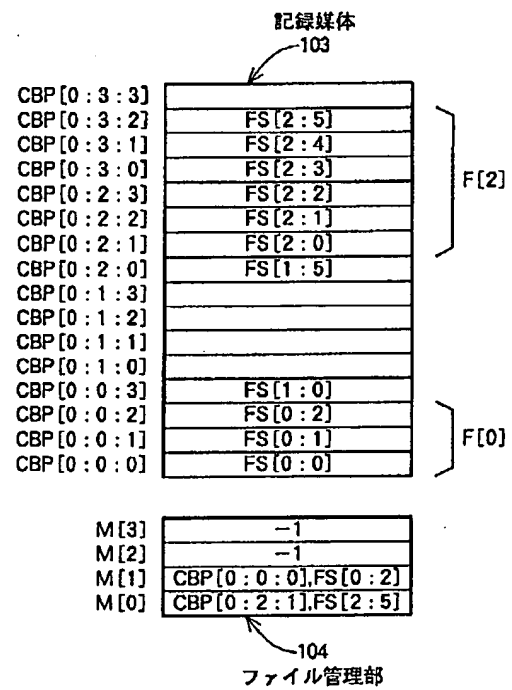
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

